

Санкт-Петербургский государственный университет

Биологический факультет

Кафедра прикладной экологии

Дуань Жуйцзюань

Муравьи (*Hymenoptera, Formicidae*) Нижне-Свирского заповедника и их экологические особенности

Выпускная квалификационная работа магистра

(магистерская диссертация)

Работа выполнена на кафедре прикладной
экологии

Научный руководитель:
Дубовиков Д.А, к.б.н. ст. преп.

Санкт-Петербург

2016

Содержание

Введение	3
Степень изученности региона	4
Краткая характеристика района исследования	5
Материал и методы	7
Результаты и обсуждение	10
Выводы	31
Благодарности	32
Список литературы	33
Приложение: Список муравьев Нижне-Свирского заповедника	36

Введение

Муравьи одна из наиболее богатых видами и разнообразная экологическая группа животных. Известно более 13188 рецентных и 729 ископаемых видов (Bolton, 2014), что почти 1,5 раза больше чем всех известных видов птиц, например. Муравьи распространены на всех континентах, кроме Антарктиды, играют значительную роль во всех экосистемах.

В умеренных широтах, при продвижении к полюсам разнообразие муравьев существенно падает. В приполярных областях обитают всего 2-4 вида. Но несмотря на это, они сохраняют высокую численность, и не только в тропических областях, но и в умеренных широтах играют существенную роль в регуляции численности вредителей, участвуют в распространении семян растений, огромна роль муравьев и в почвообразовании.

Не смотря на все вышесказанное многие регионы планеты остаются малоизученными. Ленинградская область, к настоящему времени является одним из таких слабо изученных регионов России. Точные данные о составе фауне и ее экологических особенностях практически отсутствуют. В тоже время, работы по изучению и инвентаризации биоразнообразия особо охраняемых природных (ООПТ) территории России в последнее время становятся все более актуальными.

Целью нашей работы является изучение разнообразия и экологических особенностей муравьев обитающих в Нижне-Свирском заповеднике

Для достижения поставленной цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Инвентаризировать фауну муравьев Нижне-Свирского заповедника;
2. Оценить разнообразие экологических форм муравьев;
3. Провести анализ биотопической приуроченности видов.

Степень изученности региона

Россия, к сожалению, относится к одним из регионов с недостаточно полно изученной фауной муравьев. Со времен работы М.Д. Рузкого (Рузский, 1905) обобщающих сводок по мирмекофауне России не было. Отдельные региональные списки либо отсутствуют, либо устарели.

Существующие определители муравьев Европейской части (Арнольди, Длусский, 1978) и Дальнего Востока СССР (Купянская, 1992) являются основными руководствами для определения муравьев в нашей стране, хотя содержат не полную и частично устаревшую информацию. Из последних обзорных работ можно упомянуть работы моего научного руководителя по фауне Кавказского перешейка (Дубовиков, 2007). Однако, даже после этой обзорной работы к фауне Кавказа сделан ряд дополнений и описаны новые виды (например Yusupov, 2009), что указывает на неполноту изученности фауны.

Крайне недостаточно информации и о распространении видов на территории России. Фактически, данная информация может быть почерпнута только из таксономических ревизий или старых источников. Все это справедливо и для данных о биоразнообразии севера Европейской части России в целом и для Ленинградской области в частности. В недавнее время опубликованы работы содержащие списки видов муравьев или отдельные указания для Кольского полуострова и Карелии (Paukkunen, Kozlov, 2015, Хумала, Полевой, 2015). Одной из последних и наиболее полной работой является том из серии «Шведская флора и фауна» посвященный муравьям и складчатокрылым осам (Douwes et al., 2012). В данной работе содержится наиболее полная информация по фауне муравьев Феноскандии и распространении отдельных видов. Однако, в издании представлена информация о распространении видов только до границы с Россией, остальная территория северной Европы остается «terra incognita». Мирмекофауна Ленинградской области до нашего исследования оставалась полностью не изученной.

Краткая характеристика района исследования

(по материалам сайта заповедника - <http://www.n-svirsky.ru/o-zapovednike/>)

Нижне-Свирский заповедник расположен на юго-восточном побережье крупнейшего пресноводного водоема Европы – Ладожского озера. Общая площадь заповедника составляет около 42000 га, 5000 из которых – прибрежная часть акватории Ладоги. Заповедник был образован в июне 1980 года. Административно находится в Лодейнопольском районе Ленинградской области, на границе с Карелией. В 2009 году под оперативное управление заповедника был передан Олонецкий заказник республики Карелия.



Рис. 1 Географическое положение и границы заповедника (www.zapoved.net)

Ландшафт заповедной территории уникален: он представлен примерно 20-ю песчаными береговыми валами, повторяющими контуры побережья Ладожского озера. Формирование этих валов происходило в результате отступления береговой линии озера в послеледниковую эпоху.

Нижне-Свирский заповедник расположен в средней подзоне таежной зоны. Коренная растительность – темнохвойные еловые леса, представленные следующими типами: черничными, кисличными, травяными, долгомошными и сфагновыми ельниками. Однако наибольшую площадь лесов образуют лишайниковые и брусничные сосняки, которые уступают ельникам на наиболее плодородных почвах, но преобладают там, где условия

произрастания суровы – на торфяных болотах и сухих песках. Мелколиственные леса представлены, главным образом, березняками и в меньшей степени – осинниками, сероольшанниками и черноольховыми топиями.

Примерно на трети всей площадь заповедника раскинулись великолепные болота. Они представлены, в первую очередь, древними верховыми болотами, сформированными разрастанием сфагновых мхов; затем следуют переходные и низинные болота, затянувшие понижения рельефа, долины ручьев и берега озер. Встречаются также верховые болота с сосной.

Животный и растительный мир Нижне-Свисрского заповедника отличается значительным разнообразием. В заповеднике отмечен 241 вид водорослей, 913 видов грибов, 207 – лишайников; 129 – мохообразных; свыше 557 видов высших сосудистых растений (из них около 80 видов – редкие). Здесь зафиксировано более 1970 видов беспозвоночных животных и 355 видов позвоночных. Среди млекопитающих обычны заяц-беляк, белка обыкновенная, бобр, волк, лисица, енотовидная собака, бурый медведь, горноста́й, рысь, кабан, лось и другие. Из 244 видов птиц, отмеченных на заповедной территории, гнездятся в данной местности 139,67 являются пролетными и 38 – залетными.

Редкими животными являются эндемик Ладожского озера – ладожская нерпа; из птиц – орлан-белохвост, скопа, змееяд, беркут, кречет, сапсан, белошекая казарка, пискулька и тундряной лебедь; из беспозвоночных – шмель моховой, мамаон, голубая орденская лента, бражник олеандровый, павлиний глаз малый ночной и др.

Территория заповедник относится к числу водно-болотных угодьев, находящихся под защитой международной Рамсарской конвенции. На экостационаре Гумбарицы, на побережье Ладожского озера, расположена Ладожская орнитологическая станция, где вот уже почти полвека ученые-орнитологи проводят наблюдения за перелетными птицами. Особую специфику местности придают сохранившиеся до сих пор остатки финских и немецких военных укреплений времен Великой Отечественной войны: ямы, окопы, блиндажи, траншеи и обрывки колючей проволоки, вросшие в кору деревьев.

Материал и методы

Материал для данной работы был собран в июне-августе 2015 года в различных участках заповедника (Рис. 2) Сбор муравьёв проводился преимущественно из гнезд при помощи эксгаустера, либо по ходу маршрута с помощью энтомологического сачка (Рис. 3). Далее муравьи фиксировались в 96% спирте, после чего распределялись по пробиркам и снабжались этикеткой с номером трансекты, географическими координатами, типом биотопа и датой сбора.

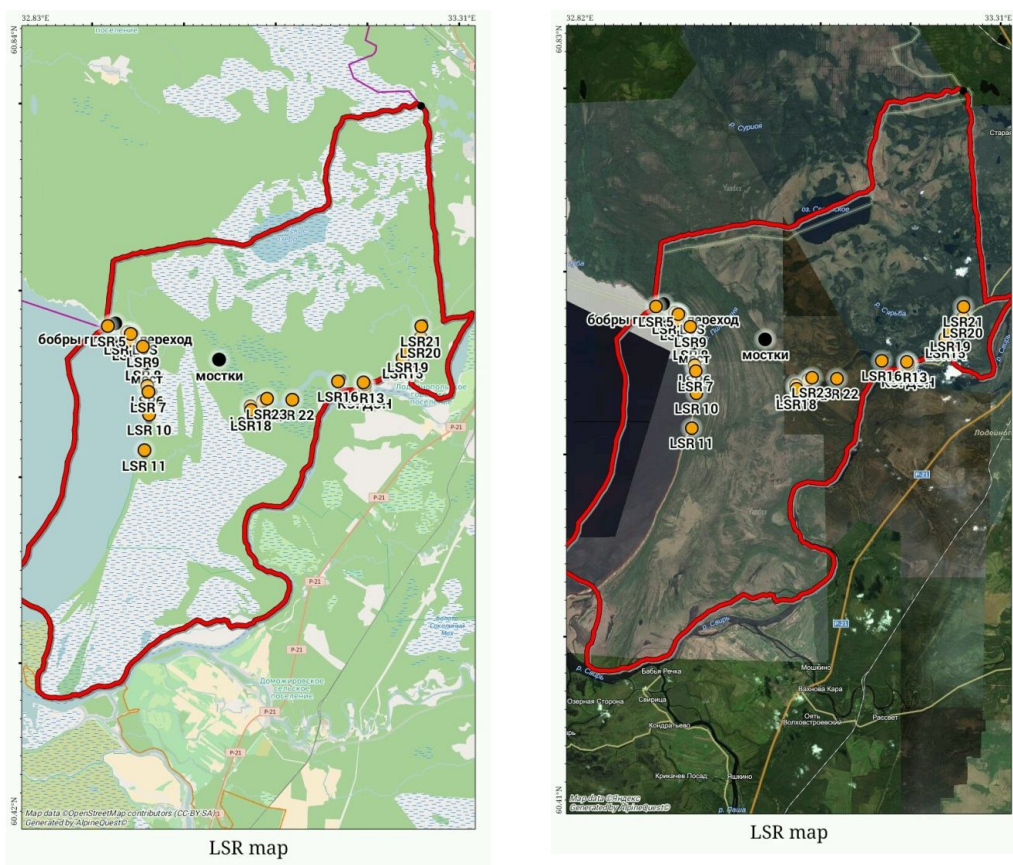


Рис. 2 Места сбора материала на территории Нижне-Свирского заповедника

Всего было заложено 25 трансект, каждая в среднем длиной 350 м. Трансекты были заложены в различных биотопах на территории заповедника для проведения дальнейшего

анализа биотопической приуроченности. Всего было собрано более 10 000 экземпляров муравьев.



Рис. 3 Сбор материала

Методика закладки трансект и сбора материала

- 1) Каждой трансекте был присвоен индивидуальный номер в виде LSR #. Фиксировались географические координаты GPS точки начала и окончания маршрута (подобные маршруты: приложение). На протяжении маршрута муравьи были собраны из обнаруженных гнезд (предпочтительный метод сбора), а так же при помощи энтомологического сачка.
- 2) Вместе с фиксацией географических координат проводилась фотофиксация биотопа, так же с привязкой GPS.
- 3) Собранные муравьи фиксировались в 95% этиловом спирте в пробирках с указанием номера трансекты и даты сбора.
- 4) Сбор геоинформационных данных и дальнейшая графическая обработка проводилась при помощи программы AlpineQuest 2.0.1b для оперативной системы Android.

При составлении списка видов муравьев заповедника так же были использованы материалы собранные в 2014 году, а также любезно предоставленные сотрудниками заповедника.

Все полученные данные были обобщены в электронной базе с возможностью фильтрации по таксонам, месту сбора и т. д. (Рис. 4)

#	sybfam	genus	species	# of specimen	region	label
79	PAL2-45	Formicinae	<i>Formica</i>	ww	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
80	PAL2-45	Formicinae	<i>Lasius</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
81	PAL2-45	Formicinae	<i>Formica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
82	PAL2-46	Myrmicinae	<i>Myrmica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
83	PAL2-47	Formicinae	<i>Lasius</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
84	PAL2-48	Formicinae	<i>Formica</i>	ww	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
85	PAL2-49	Myrmicinae	<i>Myrmica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
86	PAL2-49	Formicinae	<i>Formica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
87	PAL2-50	Formicinae	<i>Formica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
88	PAL2-50	Myrmicinae	<i>Myrmica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
89	PAL2-51	Formicinae	<i>Lasius</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
90	PAL2-51	Formicinae	<i>Formica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
91	PAL2-51	Formicinae	<i>Formica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
92	PAL2-51	Formicinae	<i>Formica</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
93	PAL2-52	Formicinae	<i>Lasius</i>	w	Leningrad	Leningrad reg., Lodeinopol'skiy distr., Nizhnesvirs
165	PAL3-13	Formicinae	<i>Lasius</i>	ww	Leningrad	LSR песчаная дорога
166	PAL3-13	Myrmicinae	<i>Myrmica</i>	2w	Leningrad	LSR песчаная дорога
167	PAL3-13	Myrmicinae	<i>Myrmica</i>	1w	Leningrad	LSR песчаная дорога
168	PAL3-14	Myrmicinae	<i>Myrmica</i>	ww	Leningrad	LSR16 березняк

Рис. 4 Часть электронной базы коллекции включающей данные о муравьях Нижне-Свирского заповедника.

Результаты и обсуждение

В результате нашей работы на территории заповедника было обнаружено 23 вида муравьев. Подобное специальное исследование биоразнообразия муравьев для территории заповедника, да и вообще для Ленинградской области выполнено впервые. Однако, учитывая не большое время нашей работы и не полный охват территории заповедника можно предположить, что список видов муравьев данной территории может быть пополнен новыми интересными находками. Прежде всего в дальнейших исследованиях следует уделить внимание участкам неморальной растительности, верховым и переходным болотам, как наиболее перспективным для обнаружения новых для фауны ООПТ видов.

Обнаруженные виды относятся к двум подсемействам муравьев — Formicinae и Mymrmicinae. Видовое разнообразие двух подсемейств оказалось сходным 12 и 11 видов соответственно. Однако, Mymrmicinae представлены в вдвое большим числом родов (6 против 3). Можно отметить, что такая таксономическая структура фауны характерна в целом для бореальной зоны Голарктики, т. е. формицины и мирмицины имеют приблизительно равное число видов в локальных фаунах, однако родовое разнообразие мирмицин всегда выше.

Обобщенный список видов зарегистрированных на территории Нижне-Свирского заповедника приведен в Приложении. Большинство нацденных нами видов приводятся для заповедника впервые. Виды *Lasius mixtus*, *L. fuliginosus*, *Temnothorax tuborum* и *Tetramorium caespitum* обитают в заповеднике на крайней северной границе своих ареалов. Более северные находения данных видов в России не известны. Два вида (*Harpagoxenus sublevis* (Nylander, 1846) и *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846)), являющиеся социальными паразитами видов рода *Leptothorax* и *Formica* нами лично не обнаружены и приводятся по данным сотрудников заповедника. Однако то, что они встречаются только в гнездах видов-хозяев позволяет нам включить их в общий анализ биотопического распределения видов на территории заповедника.

Анализ жизненных форм муравьев фауны заповедника был проведен согласно модифицированной классификации принятой в работе Д.А. Дубовикова (Дубовиков, 2007). В результате анализа нами установлено, что по отношению к влажности местообитаний среди обнаруженных видов можно выделить три основные группы: мезогигробионты (обитатели переувлажненных биотопов, таких как верховые и переходные болота, 4 вида), мезобионты (17 видов, обитатели лиственных и хвойных лесов) и ксеробионты (2 вида, обитатели открытых пустошей и полей с разреженной растительностью). Соотношение перечисленных групп отражено на рисунке 5. По настоящему эвритопным видом в заповеднике можно считать *Lasius niger*, данный вид отмечен нами во всех типах биотопов, в не зависимости от влажности и прочих условий, это объясняется большой экологической пластичностью вида и способностью устраивать как земляные гнезда, так и селиться в мертвой древесине.

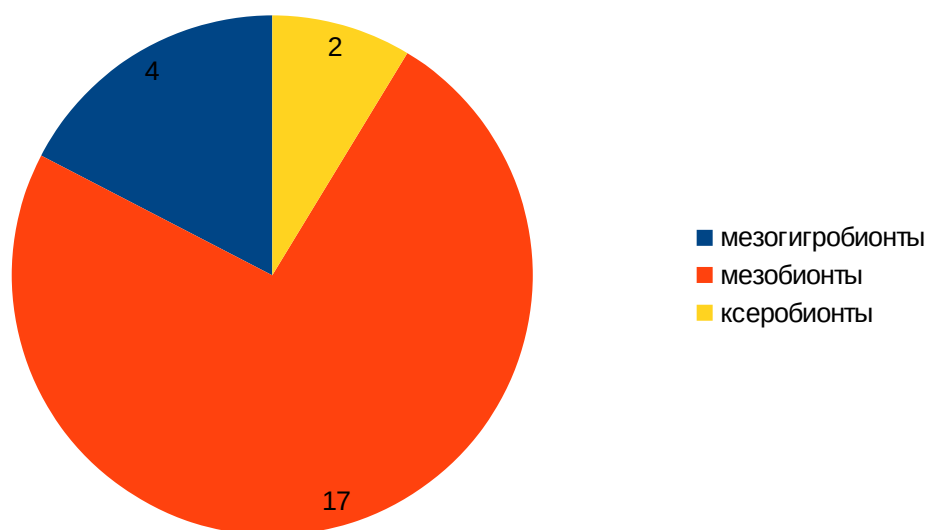


Рис. 5 Соотношение экологических групп муравьев заповедника по отношению к влажности местообитания по числу видов.

По способу гнездования и основному способу питания выделены следующие экологические группы: герпетобионты-зоонекрофаги, геобионты-трофобионты, дендробионты-зоонекрофаги и социальные паразиты (группа традиционно выделяется отдельно, хотя муравьи-паразиты живут в тех же условиях что и хозяева). Соотношение данных экологических групп представлено на рисунке 6.

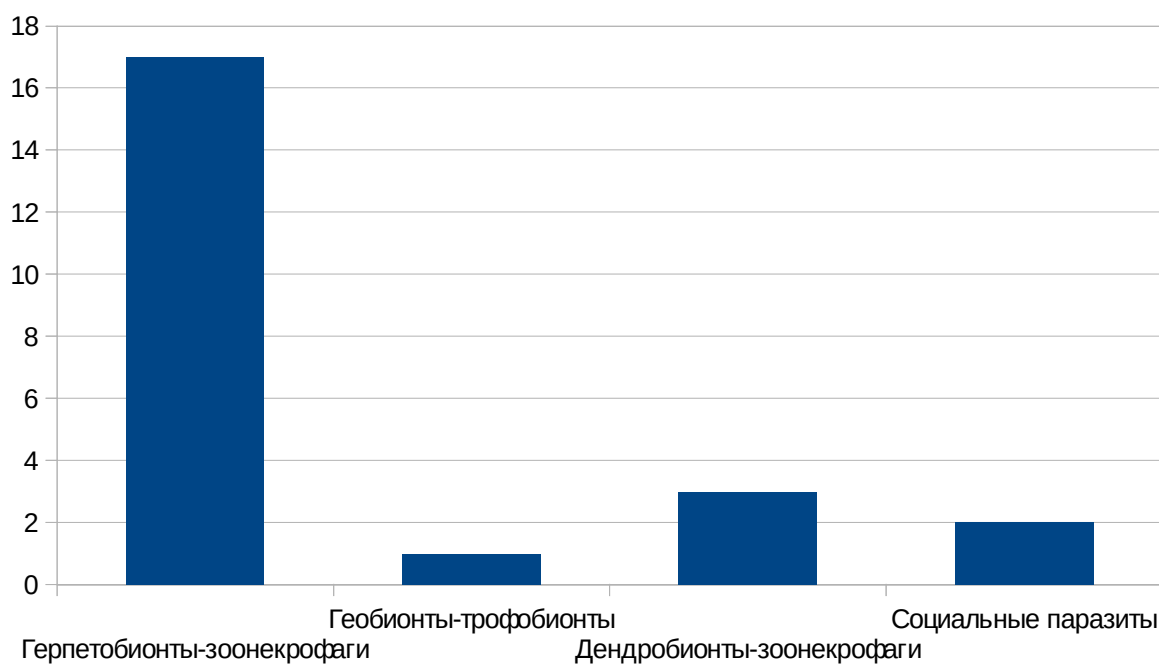


Рис. 6 Число видов муравьев фауны заповедника по жизненным формам.

Используемый нами метод трансект оказался весьма эффективным как для сбора материала, так и для его дальнейшего анализа. Полученные результаты приведены ниже в виде исходных данных дальнейшего анализа и включают сведения о расположении трансект на территории заповедника, краткое описание биотопических условий мест сбора материала и списки зарегистрированных на трансектах видов муравьев.

LSR 1 (Рис. 7)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.514'N, 32°56.535'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.384'N, 32°56.804'E

Длина: 354 м

Биотоп: сосняк зеленомошный (Рис. 8)



Рис. 7 Положение трансект 1-4 на территории заповедника

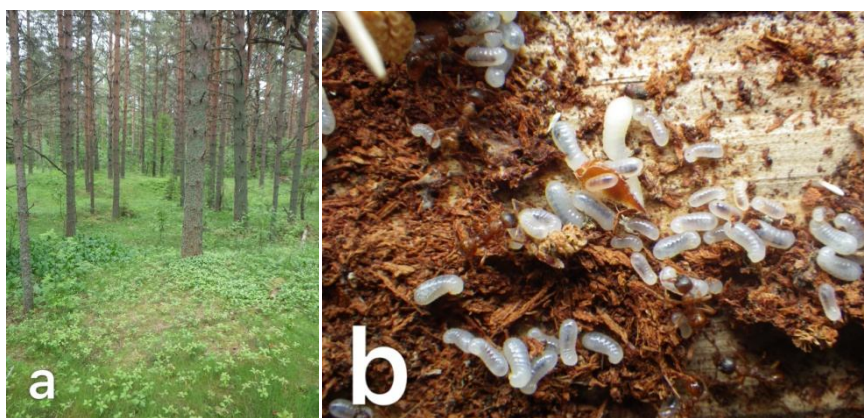


Рис. 8. а – общий вид сосняка зеленомошника на трансекте LSR 1; б - гнездо *Myrmica rubra* в мертвой древесине.

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. aquivilonia*, *F. fusca*, *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *L. acervorum*.

LSR 2 (Рис. 7)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.414'N, 32°56.450'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.269'N, 32°56.66'E

Длина: 357м

Биотоп: берег Ладоги (Рис. 9)



Рис. 9. а – общий вид берега Ладоги на трансекте 2 ; б – гнездо *Lasius niger* под стволом дерева.

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *C. herculeanus*, *L. niger*, *M. rubra*, *M. ruginodis*.

LSR 3 (Рис. 7)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.618'N, 32°56.378'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.641'N, 32°56.433'E

Длина: 347м

Биотоп: искусственно поддерживаемый более 40 лет участок с разреженной растительностью и лишайниковым покрытием. (Рис. 10)

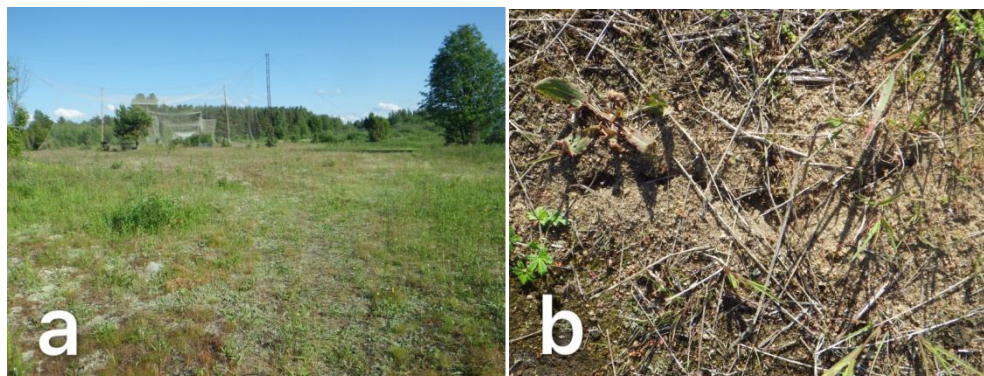


Рис. 10. а - Центральная поляна ЛОС; b – гнездо *F. cinerea*.

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. cinerea*, *F. fusca*, *L. niger*, *T. tuborum*, *T. caespitum*

LSR 4 (Рис. 7)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.667'N, 32°56.283'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.730'N, 32°56.145'E

Длина: 350м

Биотоп: сосняк зеленомошный (Рис. 11)

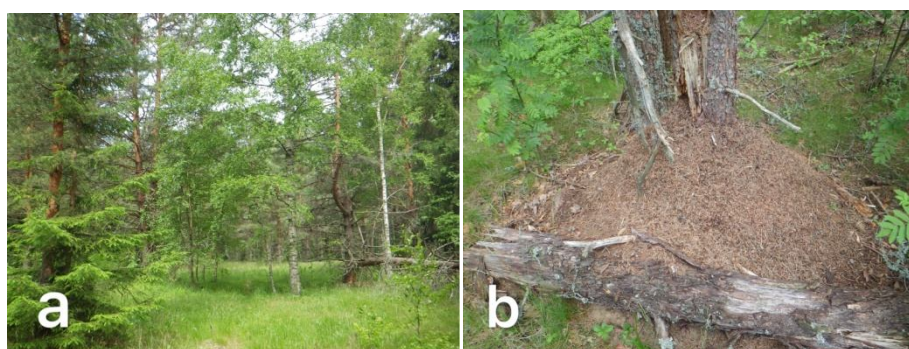


Рис. 11. а – общий вид биотопа; b – гнездо *F. aquilonia*

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. aquilonia*, *F. fusca*, *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *L. acervorum*, *L. muscorum*, *T. caespitum*



Рис. 12 положение трансекты 5 на территории заповедника

LSR 5 (Рис. 12)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.868'N, 32°55.014'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.844'N, 32°55.349'E

Длина: 327м

Биотоп: черноольшанник

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *L. niger*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. scabrinodis*.



Рис. 13 положение трансе́кт 6 и 7 на территории заповедника

LSR 6 (Рис. 13)

Координаты точки начала трансекты: $60^{\circ}38.942'N$, $32^{\circ}57.597'E$

Координаты точки окончания трансекты: $60^{\circ}38.772'N$, $32^{\circ}57.673'E$

Длина: 352м

Биотоп: берег Ладоги (Рис. 14)



Рис.14 Общий вид трансекты LSR 6

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *C. herculeanus*, *L. niger*, *M. rubra*, *M. ruginodis*.

LSR 7 (Рис. 13)

Координаты точки начала трансекты: 60°38.750'N, 32°57.667'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°38.773'N, 32°58.014'E

Длина: 345м

Биотоп: сосняк кустарничковый (Рис. 15)



Рис. 15 общий вид трансекты LSR 7

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. aquivilonia*, *F. lugubris*, *L. niger*, *L. fuliginosus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *L. acervorum*, *L. muscorum*.

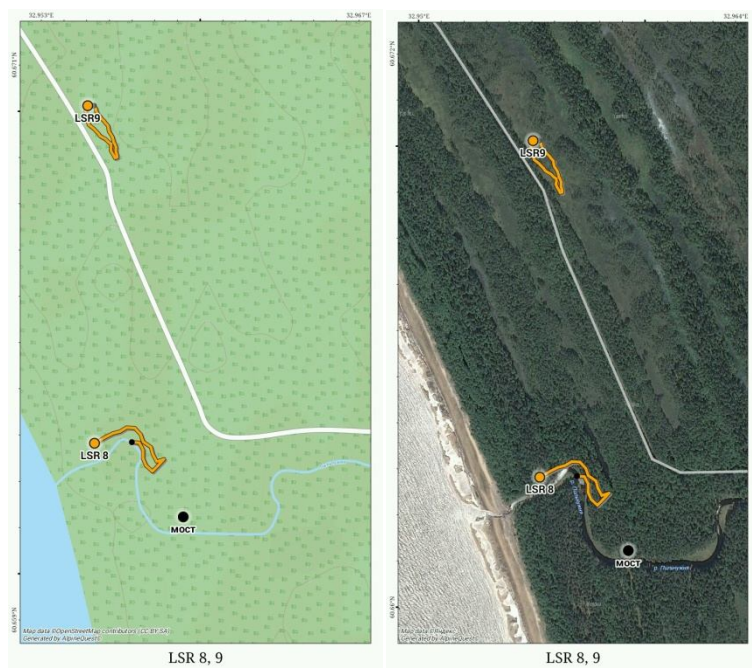


Рис. 16 положение трансект 8 и 9 на территории заповедника

LSR 8 (Рис. 16)

Координаты точки начала трансекты: $60^{\circ}39.769'N$, $32^{\circ}57.321'E$

Координаты точки окончания трансекты: $60^{\circ}39.771'N$, $32^{\circ}57.420'E$

Длина: 356м

Биотоп: сосняк по берегу реки Пильчужня (Рис. 17)



Рис. 17 Общий вид трансекты LSR 8

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. cinerea*, *F. fusca*, *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *L. mixtus*, *L. fuliginosus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *L. acervorum*, *L. muscorum*,

LSR 9 (Рис. 16)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.207'N, 32°57.303'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.205'N, 32°57.324'E

Длина: 311м

Биотоп: переходное болото

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. gagatoides*, *L. niger*, *M. lobicornis*, *M. rubra*, *M. scabrinodis*.

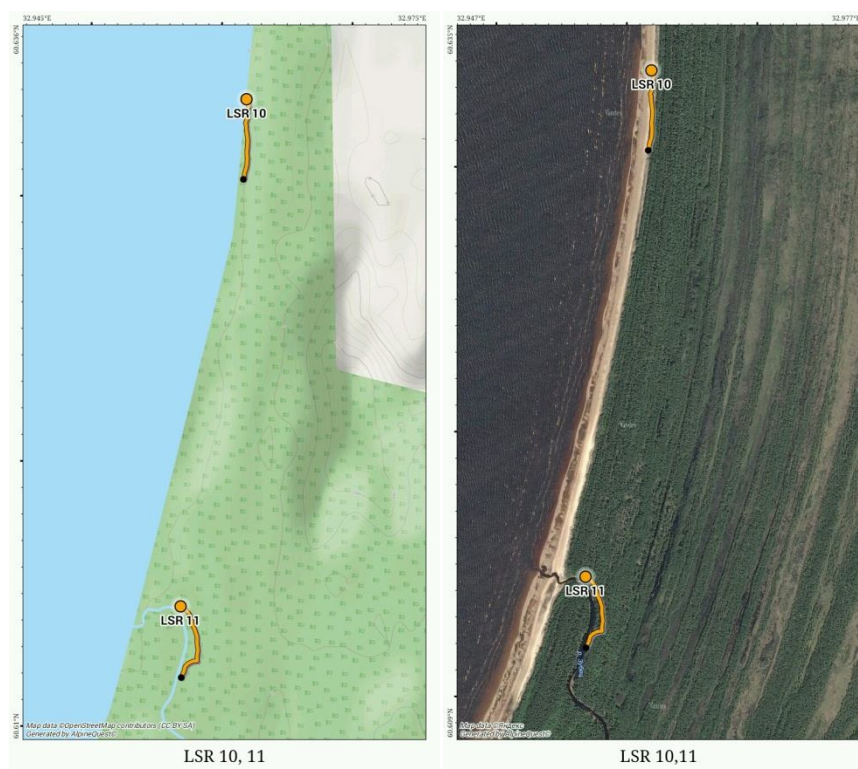


Рис. 18 положение трансект 10 и 11 на территории заповедника

LSR 10 (Рис. 18)

Координаты точки начала трансекты: 60°38.018'N, 32°57.712'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°37.837'N, 32°57.698'E

Длина: 356м

Биотоп: берег Ладоги

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *L. niger*, *M. rubra*, *M. ruginodis*.

LSR 11 (Рис. 18)

Координаты точки начала трансекты: 60°36.871'N, 32°57.409'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°36.710'N, 32°57.412'E

Длина: 358м

Биотоп: сосняк по берегу р. Зубец.

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. cinerea*, *F. fusca*, *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *L. mixtus*, *M. ruginodis*, *L. acervorum*, *T. caespitum*.

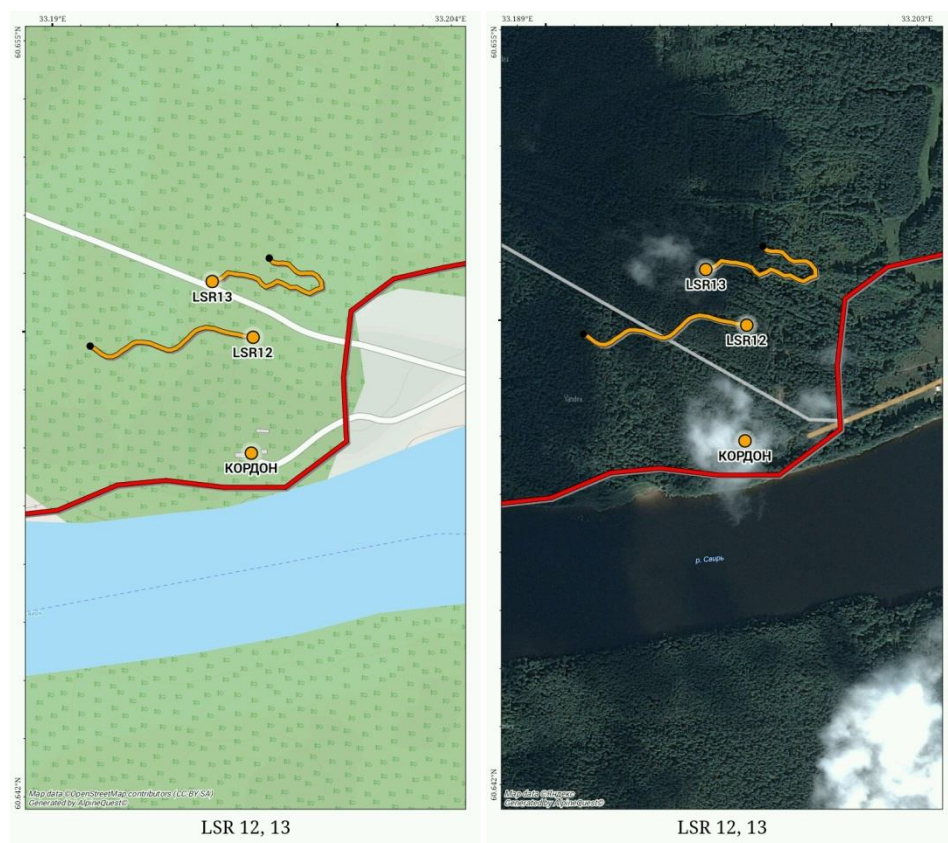


Рис. 19 положение трансект 12 и 13 на территории заповедника

LSR 12 (Рис. 19)

Координаты точки начала трансекты: 60°38.994'N, 33°11.823'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°38.985'N, 33°11.480'E

Длина: 346м

Биотоп: сосняк зеленомошный

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. fusca*, *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *L. mixtus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. scabrinodis*, *L. acervorum*.

LSR 13 (Рис. 19)

Координаты точки начала трансекты: 60°39.052'N, 33°11.737'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°39.076'N, 33°11.857'E

Длина: 362м

Биотоп: участок смешанного леса с преобладанием березы.

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *L. niger*, *L. flavus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. scabrinodis*.

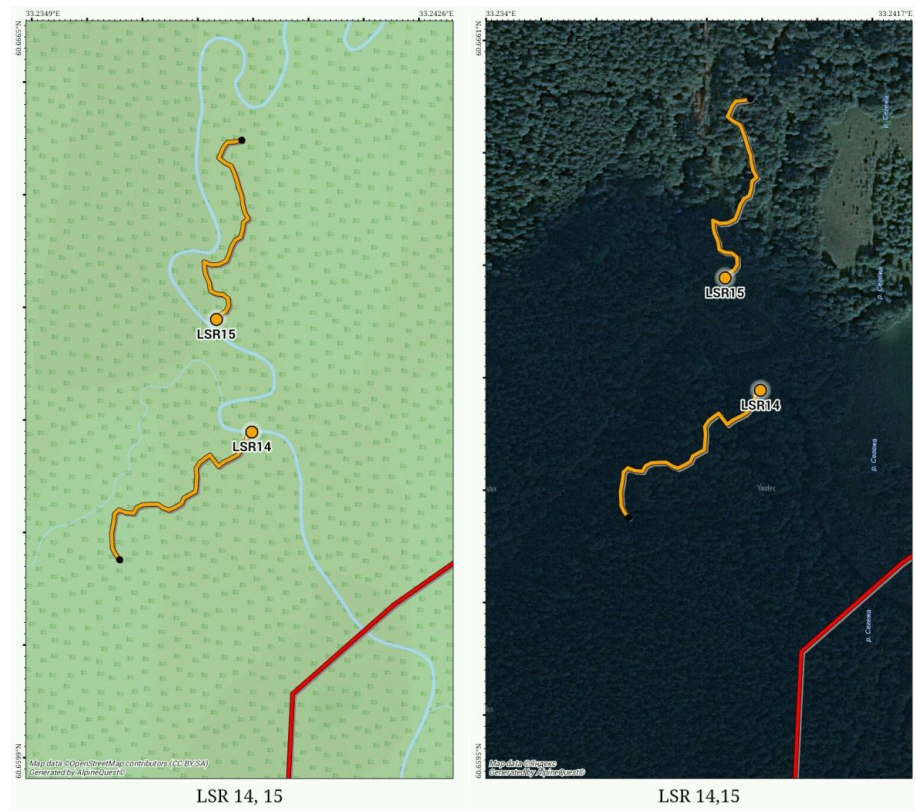


Рис. 20 Положение трансект 14 и 15 на территории на заповедника

LSR 14 (Рис. 20)

Координаты точки начала трансекты: 60°39.773'N, 33°14.338'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°39.705'N, 33°14.195'E

Длина: 246м

Биотоп: смешанный лес по левому берегу реки Сегежа

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *L. niger*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. scabrinodis*.

LSR 15 (Рис. 20)

Координаты точки начала трансекты: 60°39.833'N, 33°14.300'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°39.900'N, 33°14.339'E

Длина: 346м

Биотоп: смешанный лес с преобладанием сосны по правому берегу реки Сегежа.

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. fusca*, *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*.

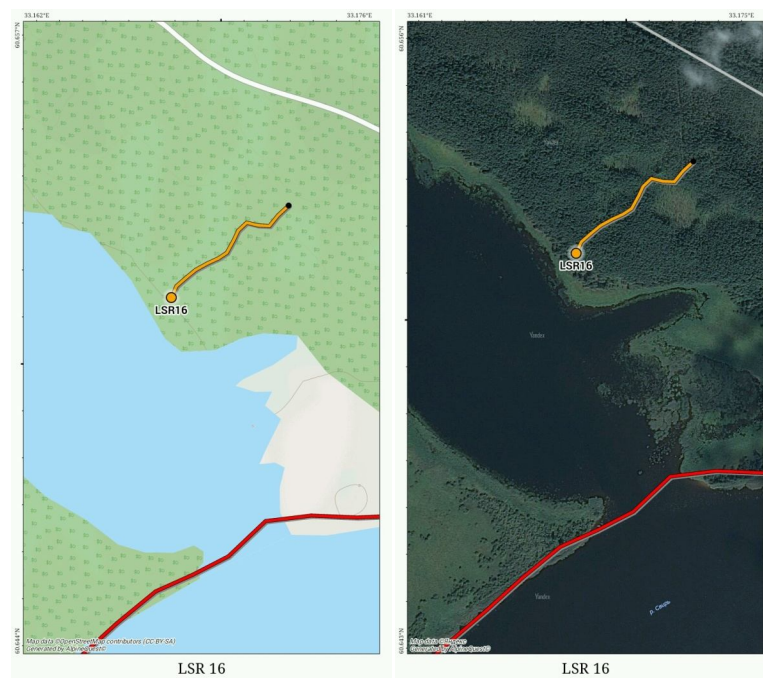


Рис. 21 Положение трансекты 16 на территории заповедника

LSR 16 (Рис. 21)

Координаты точки начала трансекты: 60°39.085'N, 33°10.070'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°39.202'N, 33°10.375'E

Длина: 378м

Биотоп: березовый лес на берегу залива Лахта (Рис.22)



Рис. 22 Березовый лес на берегу залива Лахта

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *L. niger*, *M. rubra*, *M. ruginodis*.



Рис. 23 Положение трансект 17 и 18 на территории заповедника

LSR 17 (Рис. 23)

Координаты точки начала трансекты: 60°38.283'N, 33°04.342'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°38.245'N, 33°04.323'E

Длина: 358м

Биотоп: песчаные гряды с разреженной растительностью окруженные сосновым лесом.

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. cinerea*, *F. fusca*, *L. niger*, *T. caespitum*

LSR 18 (Рис. 23)

Координаты точки: 60°38.165'N, 33°04.395'E

Биотоп: открытые песчаные участки с разреженной растительностью (чабрец и вереск)

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. cinerea*, *F. fusca*, *L. niger*, *T. caespitum*

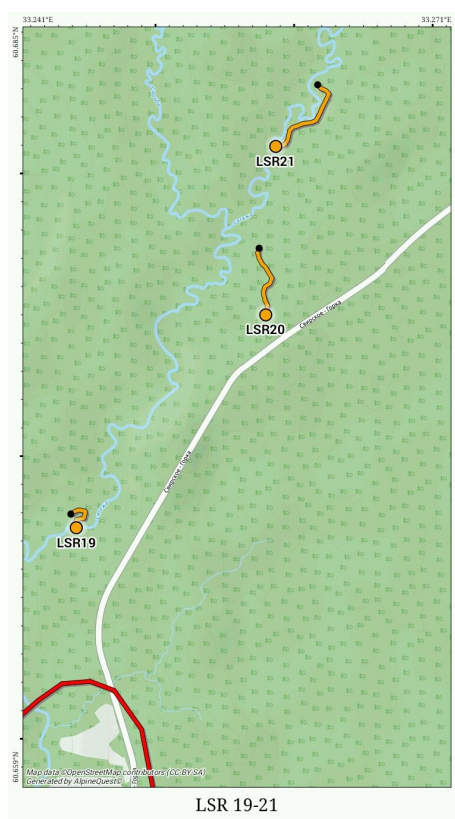


Рис. 24 Положение трансект 19-21 на территории заповедника

LSR 19 (Рис. 24)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.048'N, 33°14.657'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.077'N, 33°14.633'E

Длина: 150м

Биотоп: смешанный лес с присутствием березы по правому берегу реки Сегежа (Рис. 25)



Рис. 25 Общий вид трансекты LSR 19

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *L. niger*, *M. rubra*, *M. ruginodis*.

LSR 20 (Рис. 24)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.500'N, 33°15.477'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.641'N, 33°15.448'E

Длина: 295м

Биотоп: сосняк зеленомошный (Рис. 26)



Рис. 26 Общий вид трансекты LSR 20

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *F. fusca*, *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *L. mixtus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *L. acervorum*, *L. muscorum*.

LSR 21 (Рис. 24)

Координаты точки начала трансекты: 60°40.857'N, 33°15.520'E

Координаты точки окончания трансекты: 60°40.988'N, 33°15.702'E

Длина: 385м

Биотоп: смешанный лес по левому берегу реки Сегежа (Рис. 27)



Рис. 27 Общий вид трансекты LSR 21

На данной трансекте нами были обнаружены следующие виды муравьев: *L. niger*, *L. flavus*, *L. umbratus*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. scabrinodis*.

Для анализа биотопического распределения муравьев на территории заповедниками нами были использованы данные о локальных списках видов для каждой трансекты. Так как трансекты были заложены во всех основных биотопах заповедника, можно было ожидать, что в результате анализа их локальных фаун мы получим реальную картину биотопического распределения видов. Анализ данных был проведен в программе

«Кластерный анализ» (Cla4.4.1.7) с использованием коэффициента сходства Жакарра. Полученный результат отображен на рисунке 28.

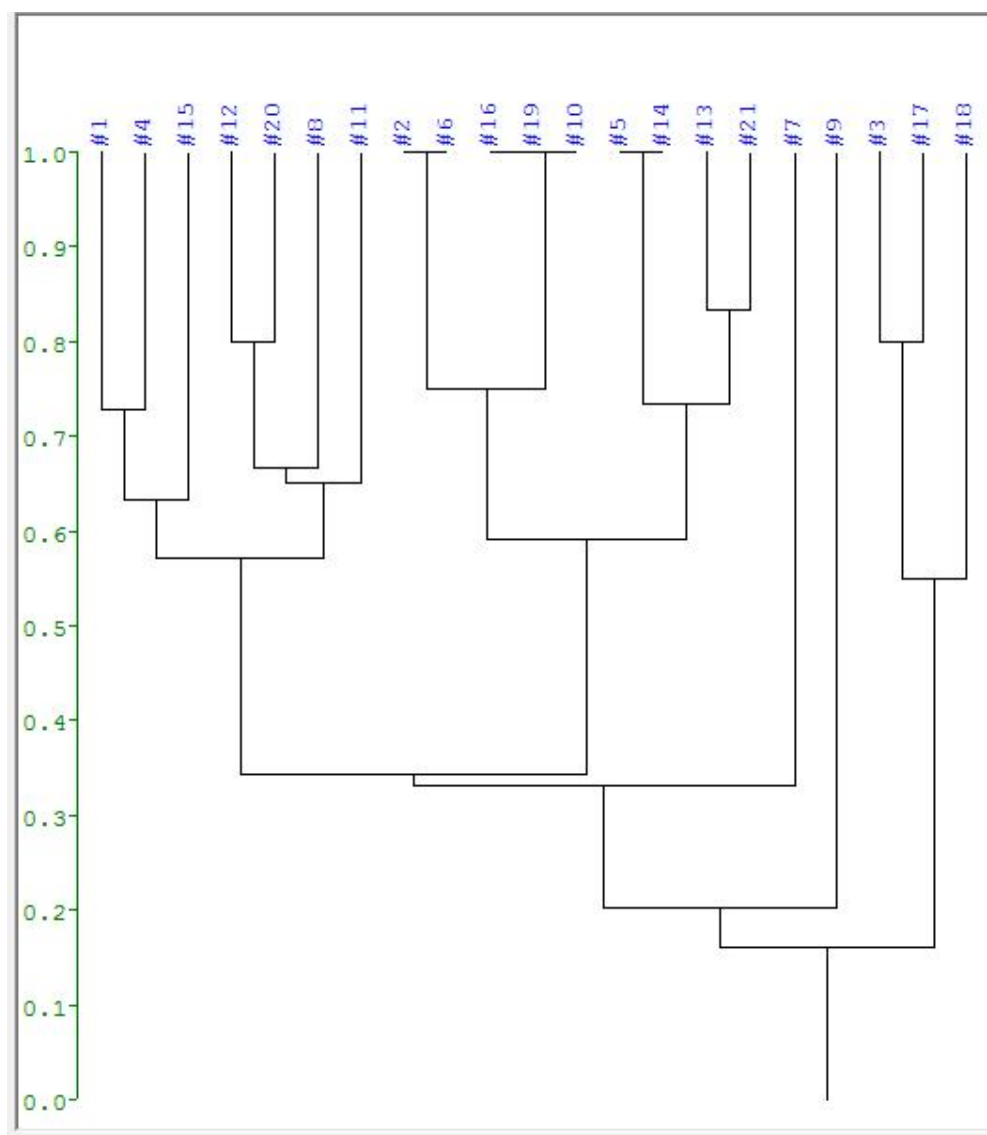


Рис. 28 Дендрограмма сходства локальных фаун трансект

Данный анализ подтвердил наши предположения о том, что большинство видов муравьев в фауне заповедника проявляют четкую приуроченность к определенному типу ландшафта или биотопа. Первая крупная клада (с лева на право) объединяет виды собранные сосняках зеленомошных. Во вторую группу попали виды собранные на берегу

Ладоги и в смешанных лесах, такое сходство можно объяснить фаунистической бедностью биотопов и наличием многих широко распространенных видов. Наиболее интересным, представляется обособленное положение фауны переходного болота. Только здесь, например, обнаружены виды *F. gagatoides*, *F. execta* и *M. sulcinodis*. Муравьи открытых ландшафтов (искусственных и естественных полей с разреженной растительностью, LSR 3, LSR 17 и LSR 18) так же имеют уникальные виды. Только в таких ландшафтах обитают *T. tuberum*, *T. caespitum* и *F. cinerea*.

В целом исследованную фауну можно охарактеризовать как типичную для зоны южной тайги, однако стоит отметить присутствие в ее составе многих неморальных элементов.

Выводы

1. Исследованная фауна как по таксономической структуре, так и по выявленным экологическим особенностям видов ее составляющих представляет собой типичную фауны бореальной зоны. В фауне Нижне-Свирского заповедника достоверно установлено обитание 23 видов муравьев. Для видов *Temnotothorax tuberculatus*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius fuliginosus* и *Formica cinerea* территория заповедника является наиболее северным достоверно известным местом обитания в России.
2. По отношению к степени влажности местообитаний наибольшая часть видов локальной фауны является мезобионтами (17 видов), 4 и 2 вида являются мезогигробионтами и ксеробионтами, соответственно.
3. По месту гнездования и способу питания (жизненным формам) в фауне заповедника преобладают герпетобионты-зоонекрофаги (17 видов), что характерно для фаун муравьев умеренных широт в целом. Дендробионты-зоонекрофаги представлены 3 видами, один вид (*Lasius flavus*) является геобионтом-трофобионтом, два вида являются социальными паразитами.
4. Анализ биотопической приуроченности видов показал, что большинство видов проявляют четкую приуроченность к конкретному биотопу или типу ландшафта.

Благодарности

Я очень признательна моему руководителю Дмитрию Александровичу Дубовикову за помощь при сборе материала, руководство освоением основных методик сбора и обработки материала и помощь при написании данной работы.

Искреннюю благодарность хочу выразить дирекции и всем сотрудникам Нижне-Свирского заповедника оказавшим неоценимую помощь в транспортном сопровождении и размещении на территории заповедника в ходе моей работы.

Список использованной литературы

- 5) В. Е. Кипятков - Мир общественных насекомых. – Л.: Издательство Ленинградского университета. 1991. 408-с. ISBN 5-288-00376-9
- 6) Брайен М. Общественные насекомые. Экология и поведение / Под ред. Г. М. Длусского. М.: Мир, 1986.
- 7) Гречка Е. О. Регуляция сезонного развития и кастовой детерминации у ос-полистов//Чтения памяти Н. А. Холодковского. Л.: Наука, 1986.
- 8) Длусский Г. М. Муравьи пустынь. М.: Наука, 1981.
- 9) Длусский Г. М. Муравьи рода формика. М.: Наука, 1967.
- 10) Длусский Г. М. Принципы коммуникации у муравьев//Чтения памяти Н. А. Холодковского. Л.: Наука, 1981.
- 11) Длусский Г. М. Принципы организации семьи у общественных насекомых//Поведение насекомых. М.: Наука, 1984.
- 12) Дмитриенко В. К., Петренко Е. С. Муравьи таежных биоценозов Сибири. Новосибирск: Наука, 1976.
- 13) Еськов Е. К. Акустическая сигнализация общественных насекомых. М.: Наука, 1979.
- 14) Еськов Е. К. Микроклимат пчелиного жилища. М.: Россельхозиздат, 1983.
- 15) Жужиков Д. П. Термиты СССР. М.: Изд-во МГУ, 1978.
- 16) Захаров А. А. Поведенческая организация семьи у муравьев//Чтения памяти Н. А. Холодковского. Л.: Наука, 1981.

- 17) Кирятков В. Е. Механизмы регуляции процессов развития у муравьев// Там же.
Китятков В. Е. Проблема происхождения общественных насекомых: обзор и синтез//Чтения памяти Н. А. Холодковского. Л.: Наука, 1986.
- 18) Мариковский П. И. Муравьи пустынь Семиречья. Алма-Ата: Наука, 1979.
- 19) Резникова Ж. И. Межвидовые отношения у муравьев. Новосибирск: Наука, 1983.
- 20) Тарбинский Ю. С. Муравьи Киргизии. Фрунзе: Илим, 1976.
- 21) Длусский Г. М., Букин А. П. Знакомьтесь: муравьи! М.: Агропромиздат, 1986.
- 22) Захаров А. А. Муравей, семья, колония. М.: Наука, 1978.
- 23) Кипятков В. Е. Происхождение общественных насекомых. М.: Знание, 1985.
- 24) Халифман И. А. Муравьи. М.: Мол. Гвардия, 1963.
- 25) Халифман И. А. Операция «лесные муравьи». М.: Лесн. Пром-сть, 1974.
- 26) Купянская А. Н. Муравьи родов *Camponotus* Mayr., *Polyergus* Latr. и *Paratrechina* Motsch. (Hymenoptera, Formicidae) Дальнего Востока СССР // Перепончатокрылые Дальнего Востока. Владивосток, 1981. С. 117—124.
- 27) Радченко А. Г. Обзор муравьев рода *Camponotus* (Hymenoptera, Formicidae) Палеарктики. Введение. Подрод *Camponotus* s. str. // Зоол. журн. 1997. Т. 76, № 5. С. 554—564.
- 28) Радченко А. Г. Определительная таблица муравьев рода *Camponotus* (Hymenoptera, Formicidae) азиатской части Палеарктики // Зоол. журн. 1996. Т. 75, № 8. С. 1195—1203.
- 29) Радченко А. Г. Обзор муравьев подрода *Myrmentoma* рода *Camponotus* (Hymenoptera, Formicidae) азиатской части Палеарктики // Зоол. журн. 1997. Т. 76, № 6. С. 703—711.

- 30) Радченко А. Г. Обзор муравьев подродов *Tanaemyrmex*, *Colobopsis*, *Myrmamblis*, *Myrmosericus*, *Orthonotomyrmex* и *Paramyrmamblis* рода *Camponotus* (Hymenoptera, Formicidae) азиатской части Палеарктики // Зоол. журн. 1997. Т. 76, № 7. С. 806—815.
- 31) Radchenko A. (2005). A review of the ants of the genus *Lasius* Fabricius, 1804, subgenus *Dendrolasius* Ruzsky, 1912 (Hymenoptera: Formicidae) from East Palaearctic // Ann. Zool. — 2005. — 55, N 1. — P. 83-94.
- 32) Жан Хао - Красота муравьёв: чудеса эволюции.
- 33) Bolton, B. 2014. An online catalog of the ants of the world. Available from <http://antcat.org>. (accessed [1.03.2016])
- 34) <http://antcat.org/>
- 35) <http://www.antweb.org/world.jsp>
- 36) <http://www.ants-china.com/>
- 37) <http://antvid.org/Gal1/Formicinae.html>
- 38) <http://antvid.org/Gal1/Myrmicinae.html>
- 39) <http://www.n-svirsky.ru/>
- 40) <http://www.n-svirsky.ru/o-zapovednike/>
- 41) <http://ant.edb.miyakyo-u.ac.jp/E/index.html>
- 42) <http://fb.ru/article/193351/vidyi-muravev-samyiy-rasprostranennyiy-vid-muravev-v-rossii-skolko-vidov-muravev-v-mire#image831363>
- 43) www.zapoved.net

Приложение

Список муравьев Нижне-Свирского заповедника

Formicinae

***Camponotus* Mayr, 1861**

1. *C. herculeanus* (L., 1758)

***Formica* L., 1758**

2. *F. aquivilonia* Yarrow, 1955
3. *F. lugubris* Zetterstedt, 1838
4. *F. execta* Nylander, 1846
5. *F. cinerea* Mayr, 1853
6. *F. fusca* L., 1758
7. *F. gagatoides* Ruzsky, 1905

***Lasius* Fabricius, 1804**

8. *L. niger* (L., 1758)
9. *L. flavus* (Fabricius, 1782)
10. *L. umbratus* (Nylander, 1846)
11. *L. mixtus* (Nylander, 1846)
12. *L. fuliginosus* (Latreille, 1798)

Myrmicinae

***Myrmica* Latreille, 1804**

13. *M. lobicornis* Nylander, 1846
14. *M. rubra* (L., 1758)

15. *M. ruginodis* Nylander, 1846

16. *M. scabrinodis* Nylander, 1846

17. *M. sulcinodis* Nylander, 1846

***Leptothorax* Mayr, 1855**

18. *L. acervorum* (Fabricius, 1793)

19. *L. muscorum* (Nylander, 1846)

***Harpagoxenus* Forel, 1893**

20. *H. sublevis* (Nylander, 1846)

***Formicoxenus* Mayr, 1855**

21. *F. nitidulus* (Nylander, 1846)

***Temnothorax* Mayr, 1861**

22. *T. tuberum* (Fabricius, 1775)

***Tetramorium* Mayr, 1855**

23. *T. caespitum* (L., 1758)